

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/341401

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

| | |
|-------|-------------|
| REC'D | 20 NOV 1998 |
| WIPO | 05.11.98 |

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1997年11月 7日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第305959号

出 願 人
Applicant(s):

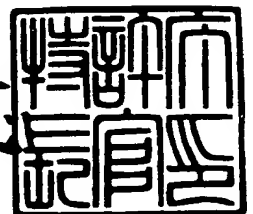
ソニー株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

佐山 建志



出証番号 出証特平10-3071698

【書類名】 特許願

【整理番号】 9706058906

【提出日】 平成 9年11月 7日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 H04N 7/133

【発明の名称】 デジタル信号変換方法及び装置

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 柳原 尚史

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル信号変換方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動き検出を伴って圧縮符号化されている入力情報信号に対して動き補償を伴った復号を施す復号工程と、

上記復号工程からの復号信号に信号変換処理を施す信号変換処理工程と、

上記信号変換処理工程からの変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいた動き検出を伴って圧縮符号化処理を施す符号化処理工程と

を備えることを特徴とするデジタル信号変換方法。

【請求項2】 上記信号変換処理工程は、上記復号信号に解像度変換処理を施すことを特徴とする請求項1記載のデジタル信号変換方法。

【請求項3】 上記符号化処理工程は、上記解像度変換処理に応じて上記動きベクトル情報をスケール変換して得られる情報に基づいた圧縮符号化処理を上記変換信号に施すことを特徴とする請求項2記載のデジタル信号変換方法。

【請求項4】 上記信号変換処理工程は、上記復号信号にレート変換処理を施すことを特徴とする請求項1記載のデジタル信号変換方法。

【請求項5】 動き検出を伴って圧縮符号化されている入力情報信号に対して動き補償を伴った復号を施す復号手段と、

上記復号手段からの復号信号に信号変換処理を施す信号変換処理手段と、

上記信号変換処理手段からの変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいた動き検出を伴って圧縮符号化処理を施す符号化処理手段とを備えること

を特徴とするデジタル信号変換装置。

【請求項6】 動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含む圧縮符号化が施されている入力情報信号に対して、動き補償を伴った予測復号処理のみを施すことにより直交変換符号化が施されたままの直交変換領域の復号信号を得る復号工程と、

上記復号工程からの直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施す信号変換処理工程と、

上記信号変換処理工程からの変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいた動き検出を用いて動き補償予測を伴った圧縮符号化処理を施す符号化処理工程と

を備えることを特徴とするデジタル信号変換方法。

【請求項7】 上記信号変換処理工程は、上記入力情報信号に施されている直交変換符号化で用いられた直交変換行列に対応する逆直交変換行列と、時間領域での信号変換出力信号を得るのに用いる逆直交変換行列に対応する直交変換行列とに基づいて生成された変換行列により上記復号工程からの直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施すことを特徴とする請求項6記載のデジタル信号変換方法。

【請求項8】 上記信号変換処理工程は、上記復号工程からの直交変換領域の復号信号に解像度変換処理を施すことを特徴とする請求項6記載のデジタル信号変換方法。

【請求項9】 上記符号化処理工程は、上記解像度変換処理に応じて上記動きベクトル情報をスケール変換して得られる情報に基づいた圧縮符号化処理を上記変換信号に施すことを特徴とする請求項8記載のデジタル信号変換方法。

【請求項10】 上記信号変換処理工程は、上記復号工程からの直交変換領域の復号信号にレート変換処理を施すことを特徴とする請求項6記載のデジタル信号変換方法。

【請求項11】 動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含む圧縮符号化が施されている入力情報信号に対して、動き補償を伴った予測復号処理のみを施すことにより直交変換符号化が施されたままの直交変換領域の復号信号を得る復号手段と、

上記復号手段からの直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施す信号変換処理手段と、

上記信号変換処理手段からの変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいた動き検出を用いて動き補償予測を伴った圧縮符号化処理を施す符号化処理手段と

を備えることを特徴とするデジタル信号変換装置。

【請求項12】 動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含む圧縮符号化が施されている入力情報信号に対して、一部復号処理を施して直交変換領域の信号を得る復号工程と、

上記復号工程からの直交変換領域の信号に信号変換処理を施す信号変換処理工程と、

上記信号変換処理工程からの変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいて変換した動きベクトル情報を付加して圧縮符号化処理を施す符号化処理工程と

を備えることを特徴とするデジタル信号変換方法。

【請求項13】 上記信号変換処理工程は、上記入力情報信号に施されている直交変換符号化で用いられた直交変換行列に対応する逆直交変換行列と、時間領域での信号変換出力信号を得るのに用いる逆直交変換行列に対応する直交変換行列とに基づいて生成された変換行列により上記復号工程からの直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施すことを特徴とする請求項12記載のデジタル信号変換方法。

【請求項14】 上記信号変換処理工程は、上記復号工程からの直交変換領域の復号信号に解像度変換処理を施すことを特徴とする請求項12記載のデジタル信号変換方法。

【請求項15】 上記符号化処理工程は、上記解像度変換処理に応じて上記動きベクトル情報をスケール変換して得られる情報を付加した圧縮符号化処理を上記変換信号に施すことを特徴とする請求項14記載のデジタル信号変換方法。

【請求項16】 上記信号変換処理工程は、上記復号工程からの直交変換領域の復号信号にレート変換処理を施すことを特徴とする請求項12記載のデジタル信号変換方法。

【請求項17】 動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含む圧縮符号化が施されている入力情報信号に対して、一部復号処理を施して直交変換領域の信号を施す復号手段と、

上記復号手段からの直交変換領域の信号に信号変換処理を施す信号変換処理手段と、

上記信号変換処理手段からの変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいて変換した動きベクトル情報を付加して圧縮符号化処理を施す符号化処理手段と

を備えることを特徴とするデジタル信号変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、離散コサイン変換(DCT)などの直交変換を用いて圧縮符号化されたデジタル信号の変換処理に関し、特に、フォーマットが互いに異なる圧縮ビデオ信号の間で解像度を変換するデジタル信号変換方法およびデジタル信号変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、静止画データや動画データ等を効率よく圧縮符号化するためには、直交変換符号化と、予測符号化とを組み合わせたハイブリット圧縮符号化方法が用いられている。

【0003】

直交変換符号化としては離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)を、また、予測符号化としては動き検出を伴う動き補償予測符号化を用いている。

【0004】

このようなハイブリット圧縮符号化方法により圧縮符号化された入力情報信号を取り扱う際に、解像度や変換基底を変更することが必要とされることがある。

【0005】

例えば、家庭用のデジタルビデオのフォーマットの一つである、解像度が 720×480 画素とされた第1の直交変換デジタル信号から、いわゆるMPEG1フォーマットの解像度が 352×240 画素とされた第2の直交変換デジタル信号に変換する場合には、上記の第1の信号に対して動き補償を伴った予測復号を施した後に、逆直交変換を行って時間軸の信号に復元し、必要とされる補

間や間引き等の変換処理を行い、再び直交変換を施すと共に、動き補償を伴った予測符号化を施して上記の第2の信号に変換している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したハイブリット圧縮符号化方法により圧縮符号化された入力情報信号に解像度の変換処理を施した後、再び直交変換を施すと共に再び動き補償を伴った予測符号化を施すときには、再予測符号化処理を行うための工程においても動きベクトルを推定しなければならない。

【0007】

解像度の変換処理を施すことなく全く同じ解像度で再予測符号化するのであれば、予測符号化時の動きベクトルを用いれば良いが、解像度を変換すると、変換歪みが変わってくるので、その分上記再予測符号化工程で用いる動きベクトルも変化してしまうためである。

【0008】

そこで、上記再予測符号化工程においては、動きベクトルを推定する必要があるが、この動きベクトルの推定の演算量は非常に多くなってしまっていた。

【0009】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、動きベクトル推定のための演算量を削減しながらも信号変換処理を行うことができるデジタル信号変換方法及び装置の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した課題を解決するために、動き検出を伴って圧縮符号化されている入力情報信号に対して動き補償を伴った復号を施し、この復号信号に信号変換処理を施し、この変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいた動き検出を伴って圧縮符号化処理を施す。

【0011】

この信号変換処理として解像度変換処理を適用するときには、この解像度変換処理に応じて上記動きベクトル情報をスケール変換して得られる情報に基づいた

圧縮符号化処理を上記変換信号に施す。また、信号変換処理としては、レート変換処理を用いても良い。

【0012】

これにより、圧縮符号化時に必要とする動きベクトル情報を変換動きベクトルを基に狭い範囲でサーチして推定できるので、動きベクトル推定時の計算量を大幅に削減できる。

【0013】

また、本発明は、上記課題を解決するために、動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含む圧縮符号化が施されている入力情報信号に対して、一部復号処理を施して直交変換領域の復号信号を得、この直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施し、この変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいた動き検出を用いて動き補償予測を伴った圧縮符号化処理を施す。

【0014】

上記信号変換処理は、上記入力情報信号に施されている直交変換符号化で用いられた直交変換行列に対応する逆直交変換行列と、時間領域での信号変換出力信号を得るのに用いる逆直交変換行列に対応する直交変換行列とに基づいて生成された変換行列により、直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施すものである。

【0015】

また、この信号変換処理として解像度変換処理を適用するときには、この解像度変換処理に応じて上記動きベクトル情報をスケール変換して得られる情報に基づいた圧縮符号化処理を上記変換信号に施す。また、信号変換処理としては、レート変換処理を用いても良い。

【0016】

これにより、圧縮符号化時に必要とする動きベクトル情報を変換動きベクトルを基に狭い範囲でサーチして推定できるので、動きベクトル推定時の計算量を大幅に削減できる。また、直交変換領域で信号変換処理を行えるので、逆直交変換処理を不要とできる。

【0017】

また、本発明は、上記課題を解決するために、動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含む圧縮符号化が施されている入力情報信号に対して、一部復号処理を施して直交変換領域の信号を得、この信号に信号変換処理を施し、この変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいて変換した動きベクトル情報を付加して圧縮符号化処理を施す。

【0018】

上記信号変換処理は、上記入力情報信号に施されている直交変換符号化で用いられた直交変換行列に対応する逆直交変換行列と、時間領域での信号変換出力信号を得るのに用いる逆直交変換行列に対応する直交変換行列とに基づいて生成された変換行列により、直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施すものである。

【0019】

これにより、圧縮符号化時に付加する動きベクトル情報を変換動きベクトルを基に狭い範囲でサーチして推定できるので、動きベクトル推定時の計算量を大幅に削減できる。また、直交変換領域で信号変換処理を行えるので、逆直交変換処理を不要にできる。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明に係るデジタル信号変換方法及び装置は、直交変換符号化と、予測符号化とを組み合わせたハイブリット圧縮符号化により圧縮符号化された入力情報信号に、時間領域又は直交変換領域で例えば解像度変換のような信号変換処理を施し、再び直交変換領域に戻し又は直交変換領域のまま再圧縮符号化を施すものである。

【0021】

上記ハイブリット圧縮符号化の具体例としては、いわゆるH. 261やH. 263、またMPEG等の符号化規格が挙げられる。

【0022】

H. 261は、低ビットレートを対象とした映像符号化規格であり、ISDN

によるテレビ会議・テレビ電話を主たる用途に開発された。また、H. 263は、GSTNテレビ電話システムのためにH. 261を改良した符号化方式である。

【0023】

また、MPEGは、ISO/IEC JTC1/SC29 (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission, Joint Technical Committee 1 / Sub Committee 29: 国際標準化機構/国際電気標準会議 合同技術委員会1/専門部会29)の動画像圧縮符号化の検討組織 (Moving Picture Experts Group)の略称であり、MPEG1標準としてISO11172が、MPEG2標準としてISO13818がある。これらの国際標準において、マルチメディア多重化の項目でISO11172-1及びISO13818-1が、映像の項目でISO11172-2及びISO13818-2が、また音声の項目でISO11172-3及びISO13818-3がそれぞれ標準化されている。

【0024】

ここで、画像圧縮符号化規格としてのISO11172-2又はISO13818-2においては、画像信号を、ピクチャ (フレーム又はフィールド) 単位で、画像の時間及び空間方向の相関を利用して、圧縮符号化を行っており、空間方向の相関の利用は、DCT (離散コサイン変換: Discrete Cosine Transform) 符号化を用い、時間方向にはフレーム間予測を取り入れた予測符号化を用いることで実現している。このDCT等の直交変換と、フレーム間予測を取り入れた予測符号化は、上記H. 261及びH. 263においても用いられている。

【0025】

一般に直交変換は、時間領域あるいは空間領域の原信号を周波数領域等の直交変換された領域に変換することにより、圧縮効率が高く再現性の優れた圧縮符号化を可能にするものである。

【0026】

フレーム間予測では、原信号となる映像入力信号と一つ又は二つの予測メモリ内の予測信号との差分が採られ、この差分を用いている。具体的には、画面内の同一位置だけでなく水平及び垂直に所定画像、例えば±15画素範囲内でずらし

て、もっとも差分が小さくなる位置（動きベクトル）を求め、この動きベクトルを使って補償した画像と入力画像との差分を求める。このようなフレーム間予測を動き補償フレーム間予測という。

【0027】

以下、本発明に係るディジタル信号変換方法及び装置の実施の形態について図面を参照しながら説明する。この実施の形態は、MPEGのフォーマットにしたがうMPEG符号化データが入力され、このMPEG符号化データに信号変換処理として解像度変換処理を施してから符号化データとして出力するディジタルビデオ信号変換装置である。

【0028】

MPEG符号化データは、フレーム内符号化画像（Iピクチャ）、フレーム間順方向予測符号化画像（Pピクチャ）、双方向予測符号化画像（Bピクチャ）を用いて符号化されている。具体的には、動きベクトルと量子化DCT係数とを可変長符号化した符号化データである。

【0029】

このディジタルビデオ信号変換装置は、図1に示すように、動きベクトル（mv）検出を伴って圧縮符号化されているMPEG符号化データのビットストリームに対して動き補償（Motion Compensation：MC）を用いた復号を施す復号部10と、この復号部10からの復号出力に解像度変換処理を施す解像度変換部17と、この解像度変換部17からの変換出力画像に、上記MPEG符号化データに付加されている動きベクトルmvに基づいた動き検出を伴って圧縮符号化処理を施し、解像度を変換したビデオ符号化データのビットストリームを出力する符号化部20とを備えてなる。

【0030】

なお、以下では、これらの各部により構成されるディジタルビデオ信号変換装置について述べるが、各構成部が本発明に係るディジタル信号変換方法の各工程の処理を実施するのはもちろんである。

【0031】

復号部10は、可変長復号（VLD）部11と、逆量子化（IQ）部12と、

逆離散コサイン変換 (IDCT) 部 13 と、加算器 14 と、動き補償 (MC) 部 15 と、フレームメモリ (FM) 部 16 とを備えてなる。ここで、FM 部 16 は、二つの予測メモリとして用いる FM により構成されている。

【0032】

VLD 部 11 は、上記 MPEG 符号化データ、すなわち付加情報である動きベクトルと量子化 DCT 係数が可変長符号化された符号化データを、可変長符号化に応じて復号すると共に、動きベクトル mv を抽出する。IQ 部 12 は、VLD 部 11 で復号された量子化 DCT 係数に、符号化側で用いた量子化ステップを乗算して逆量子化処理を施し、DCT 係数を得る。

【0033】

IDCT 部 13 は、IQ 部 12 からの DCT 係数に逆 DCT を施して、DCT 係数を空間領域のデータ、すなわち画素データに戻す。具体的には、逆 DCT によって、 8×8 画素ブロック毎にそれぞれの画素値 (輝度 Y 、色差 Cr 、 Cb) が算出される。ただし、ここでの画素値は I ピクチャでは実際の画素値そのものの値であるが、P ピクチャと B ピクチャでは対応する画素値間の差分値となる。

【0034】

MC 部 15 は、FM 部 16 の二つの FM に格納されている画像情報に、VLD 部 11 で抽出した動きベクトル mv を用いて動き補償処理を施し、この動き補償出力を加算器 14 に供給する。

【0035】

加算器 14 は、IDCT 部 13 からの差分値に MC 部 15 からの動き補償出力を加算し、復号画像信号を出力する。解像度変換部 17 は、上記復号画像信号に対して所要の解像度変換処理を施す。この解像度変換部 17 からの変換出力は、符号化部 20 に供給される。

【0036】

符号化部 20 は、スケール変換部 21 と、動き推定 (Motion Estimation: ME) 部 22 と、加算器 24 と、DCT 部 26 と、レート制御部 27 と、量子化 (Q) 部 28 と、可変長符号化 (VLC) 部 29 と、バッファメモリ 30 と、IQ 部 31 と、IDCT 部 32 と、加算器 33 と、FM 部 34 と、MC 部 35 とを備

えてなる。

【0037】

スケール変換部21は、解像度変換部17で用いた解像度変換率に応じてVLD部11が抽出した動きベクトルmvをスケール変換する。例えば、解像度変換部17での解像度変換率が1/2であった場合には、動きベクトルmvの1/2にスケール変換する。

【0038】

ME部22は、スケール変換部21からのスケール変換情報を用い、解像度変換部17からの変換出力の狭い範囲を探すことにより、変換された解像度での最適な動きベクトルを推定する。

【0039】

ME部22で推定された動きベクトルは、MC部35による動き補償時に用いられる。また、ME部22で動きベクトルを推定するとき用いた上記解像度変換部17からの変換出力画像は加算器24に供給される。

【0040】

加算器24は、後述する参照画像と解像度変換部17からの変換出力との差分を採り、DCT部26に供給する。

【0041】

DCT部26は、MC部35で動き補償することによって得た参照画像と上記変換出力画像との差分を、8×8のブロックサイズで離散コサイン変換する。なお、Iピクチャについては画面（フレーム）内符号化であるのでフレーム間の差分を採らずに、そのままDCT演算を行う。

【0042】

量子化（Q）部28は、DCT部26からのDCT係数を、視覚特性を考慮したマトリックステーブルを用いて量子化する。VLC部29は、Q部28からの量子化DCT係数を可変長符号化により圧縮する。

【0043】

バッファメモリ30は、VLC部29で可変長符号化により圧縮された符号化データの転送速度を一定にするためのメモリである。このバッファメモリ30が

ら解像度変換されたビデオ符号化データが一定の転送レートでビットストリームとして出力される。

【0044】

レート制御部27は、バッファメモリ30におけるバッファ容量の増減の変化情報によりQ部28における情報発生量の増減、すなわち量子化ステップを制御する。

【0045】

IQ部31は、IDCT部32と共に局部復号部を構成し、Q部28からの量子化DCT係数を逆量子化し、DCT係数をIDCT部32に供給する。IDCT部32は、IQ部31からのDCT係数を逆DCT変換し、画素データに戻して加算器33に供給する。

【0046】

加算器33は、IDCT部32からの逆DCT出力である画素データにMC部35からの動き補償出力を加算する。加算器33からの加算出力となる画像情報はFM部34に供給される。このFM部34に格納された画像情報にはMC部35で動き補償処理が施される。

【0047】

MC部35は、FM部34に格納されている画像情報に対してME部22で推定された最適な動きベクトルを用いて、動き補償処理を施し、参照画像となる動き補償出力を加算器24に供給する。

【0048】

加算器24は、上述したように、解像度変換部17からの変換出力画像と上記参照画像との差分を採ってDCT部26に供給する。

【0049】

DCT部26、Q部28、VLC部29及びバッファメモリ30は、上述したように動作し、最終的にこのデジタルビデオ信号変換装置から解像度変換されたビデオ符号化データが一定の転送レートでビットストリームとして出力される。

【0050】

このデジタルビデオ信号変換装置では、符号化部20のME部22で動きベクトルを推定するときに、全く情報が無い状態から推定するのではなく、基の圧縮されたビデオ信号のマクロブロックについている動きベクトルを、解像度変換部17での解像度変換率に応じてスケール変換部21でスケール変換し、このスケール変換部21からのスケール変換情報を基に解像度変換部17からの変換出力画像の狭い範囲をサーチして動き補償用の動きベクトルを推定している。このため、ME部22での計算量を大幅に削減することができるので、装置の小型化及び変換処理時間の短縮化を達成できる。

【0051】

次に、他の実施の形態について説明する。この他の実施の形態も、MPEGビデオ信号に解像度変換処理を施して出力するデジタルビデオ信号変換装置である。

【0052】

このデジタルビデオ信号変換装置は、図2に示すように、上記ハイブリット符号化が施されているMPEG符号化データに対して、MCを用いた予測復号処理のみを施すことにより直交変換符号化が施されたままの直交変換領域の復号データを得る復号部10と、この復号部10からの直交変換領域の復号データに解像度変換処理を施す解像度変換部17と、この解像度変換部17からの変換出力に、上記MPEG符号化データの動きベクトル情報に基づいた動き検出を用いて動き補償予測を伴った圧縮符号化処理を施す符号化部20とを備えてなる。

【0053】

なお、以下でも、これらの各部により構成されるデジタルビデオ信号変換装置について述べるが、各構成部が本発明に係るデジタル信号変換方法の各工程の処理を実施するのはもちろんである。

【0054】

このデジタルビデオ信号変換装置は、上記図1に示した装置と比較すると、復号部10でIDCT部13を、また符号化部20でDCT部26とIDCT部32を不要とする。すなわち、このデジタルビデオ信号変換装置は、DCT領

域のままの復号データに解像度変換処理を施し、この変換出力を符号化する。

【0055】

DCT等の直交変換及びその逆変換には一般的に多くの計算量を要する。このため、上述したような解像度の変換が効率良く行えない可能性がある。また、計算量の増加に伴って誤差が蓄積されるため、信号が劣化する可能性もある。

【0056】

そこで、図2に示したデジタルビデオ信号変換装置は、図1におけるIDCT部13と、DCT部26と、IDCT部32を省略し、さらに解像度変換部17の機能を変更している。

【0057】

また、DCT領域において解像度変換部17からの変換DCT係数から後述する精細度を算出し、この精細度を用いて動きベクトルを推定するために、図1に示したスケール変換部21の代わりに精細度算出部23を用いている。

【0058】

図2に示す解像度変換部17には、VLD部11で復号された量子化DCT係数をIQ部12で逆量子化して得たDCT係数にMC部15からの動き補償出力を加算器14で加算した加算出力(DCT係数)が供給される。

【0059】

この解像度変換部17は、上記MPEG符号化データに施されているDCT符号化で用いられた直交変換行列に対応する逆直交変換行列と、時間領域での信号変換出力信号を得るためのIDCT符号化に用いる逆直交変換行列に対応する直交変換行列とに基づいて生成された変換行列により復号部10からのDCT変換領域のDCT係数に解像度変換処理を施す。

【0060】

この解像度変換部17での解像度変換処理の原理については、本件出願人が既に出願した平成9年特許願第238678号の明細書、及び図面に開示されている。この解像度変換処理の原理について図3及び図4を用いて説明する。

【0061】

図3において、入力直交変換行列生成部1では、入力デジタル信号に対して

予め施された直交変換を表す直交変換行列 $T_{s(k)}$ の逆行列 $T_{s(k)}^{-1}$ を生成し、変換行列生成部3に送っている。出力直交変換行列生成部2では、出力デジタル信号に対して施される逆直交変換を示す逆変換行列 $T_{d(L)}^{-1}$ に対応する直交変換行列 $T_{d(L)}$ を生成し、変換行列生成部3に送っている。変換行列生成部3では、解像度変換等の変換処理を周波数領域で行うための変換行列 D を生成し、信号変換部4に送る。この信号変換部4は、直交変換により例えば周波数領域に変換された入力デジタル信号5を、例えば周波数領域等の直交変換された領域のままに変換処理して、出力デジタル信号6とするものである。

【0062】

すなわち、例えば図4に示すように、元の時間領域（あるいは空間領域）の信号（原信号A）を、上記直交変換行列 $T_{s(k)}$ により例えば周波数領域に変換して周波数信号 B_1 （上記入力デジタル信号5に相当）とし、これを上記信号変換部4により例えば N/L に縮小（又は拡大）して周波数信号 B_2 （上記出力デジタル信号6に相当）とし、この周波数信号 B_2 を上記逆変換行列 $T_{d(L)}^{-1}$ により逆直交変換して、時間領域の信号Cを得るようにしている。

【0063】

ここで、図4の例では、1次元の原信号Aを、長さ k の変換ブロック毎に直交変換し、得られた周波数領域の変換ブロックの隣接する m 個のブロック、すなわち長さ $L (= k \times m)$ の連続する周波数信号を、長さ N （ただし、 $N < L$ ）の1つのブロックに変換する場合、すなわち全体を N/L に縮小する場合を示している。

【0064】

以下の説明では、長さ n の直交変換基底ベクトル $\langle \underline{e}_1, \underline{e}_2, \dots, \underline{e}_n \rangle$ を各行に配列した行列（直交変換行列）を $T_{(n)}$ 、その逆変換行列を $T_{(n)}^{-1}$ のように記述する。なお、 \underline{x} は、 x のベクトル表現を示す。このとき、いずれの行列も n 次の正方行列である。一例として、 $n=8$ のときの1次元DCT変換行列 $T_{(8)}$ を、次の式(1)に示す。

【0065】

【数1】

$$T_{(8)} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \\ \cos(\pi/16) & \cos(3\pi/16) & \cos(5\pi/16) & \cos(7\pi/16) & \cos(9\pi/16) & \cos(11\pi/16) & \cos(13\pi/16) & \cos(15\pi/16) \\ \cos(2\pi/16) & \cos(6\pi/16) & \cos(10\pi/16) & \cos(14\pi/16) & \cos(18\pi/16) & \cos(22\pi/16) & \cos(26\pi/16) & \cos(30\pi/16) \\ \cos(3\pi/16) & \cos(9\pi/16) & \cos(15\pi/16) & \cos(21\pi/16) & \cos(27\pi/16) & \cos(33\pi/16) & \cos(39\pi/16) & \cos(45\pi/16) \\ \cos(4\pi/16) & \cos(12\pi/16) & \cos(20\pi/16) & \cos(28\pi/16) & \cos(36\pi/16) & \cos(44\pi/16) & \cos(52\pi/16) & \cos(60\pi/16) \\ \cos(5\pi/16) & \cos(15\pi/16) & \cos(25\pi/16) & \cos(35\pi/16) & \cos(45\pi/16) & \cos(55\pi/16) & \cos(65\pi/16) & \cos(75\pi/16) \\ \cos(6\pi/16) & \cos(18\pi/16) & \cos(30\pi/16) & \cos(42\pi/16) & \cos(54\pi/16) & \cos(66\pi/16) & \cos(78\pi/16) & \cos(90\pi/16) \\ \cos(7\pi/16) & \cos(21\pi/16) & \cos(35\pi/16) & \cos(49\pi/16) & \cos(63\pi/16) & \cos(77\pi/16) & \cos(91\pi/16) & \cos(105\pi/16) \end{pmatrix}$$

--- (1)

【0066】

上記図3において、既に直交変換行列 $Ts_{(k)}$ により周波数領域に直交変換された入力デジタル信号5について、その直交変換ブロックの大きさ、すなわち基

底の長さが k であるとき、上記入力直交変換行列生成部 1 により逆直交変換行列 $T s_{(k)}^{-1}$ を生成し、また、上記出力直交変換行列生成部 2 により基底の長さが L ($= k \times m$) の直交変換行列 $T d_{(L)}$ を生成する。

【0067】

このとき、入力直交変換行列生成部 1 により生成される逆直交変換行列 $T s_{(k)}^{-1}$ は、入力デジタル信号 5 を生成する際の直交変換処理（の逆処理）に対応し、出力直交変換行列生成部 2 により生成される直交変換行列 $T d_{(L)}$ は、信号変換部 4 で変換された出力デジタル信号を復号する際、すなわち時間領域に変換する際の逆直交変換処理（の逆処理）に対応し、これらの直交変換行列生成部 1、2 共に、任意の長さの基底ベクトルを生成することができるものとする。

【0068】

なお、これらの直交変換行列生成部 1、2 は、同一の直交変換行列生成部であってもよく、この場合、直交変換行列 $T s_{(k)}$ と $T d_{(L)}$ とは、基底の長さのみ異なる同一種の直交変換行列になる。直交変換行列生成部は、異なる直交変換方式毎に存在するものである。

【0069】

次に、変換行列生成部 3 においては、入力直交変換行列生成部 1 により生成された上記逆直交変換行列 $T s_{(k)}^{-1}$ を、次の式（2）に示すように、対角上に m 個配置して、 L 次の正方行列 A を作成する。また、出力デジタル信号 6 の基底の長さを N とするとき、上記直交変換行列 $T d_{(L)}$ の低周波基底ベクトル N 個を取り出し、 N 行 L 列から成る行列 B を作成する。

【0070】

【数2】

$$A = \begin{pmatrix} Ts_{(k)}^{-1} & & & \\ & Ts_{(k)}^{-1} & & 0 \\ & & \ddots & \\ 0 & & & Ts_{(k)}^{-1} \\ & & & & Ts_{(k)}^{-1} \end{pmatrix} \quad \text{---(2)}$$

$$B = \begin{pmatrix} \underline{e_1} \\ \underline{e_2} \\ \vdots \\ \underline{e_N} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \underline{e_{11}} & \underline{e_{12}} & \cdots & \underline{e_{1L-1}} & \underline{e_{1L}} \\ \underline{e_{21}} & \underline{e_{22}} & & \underline{e_{2L-1}} & \underline{e_{2L}} \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \underline{e_{N1}} & \underline{e_{N2}} & \cdots & \underline{e_{NL-1}} & \underline{e_{NL}} \end{pmatrix} \quad \text{---(3)}$$

【0071】

ただし、 $\underline{e_1}, \underline{e_2}, \dots, \underline{e_N}$ は、 $Td_{(L)}$ を以下のように基底ベクトルで表したとき、低周波のN個を取り出したものである。

【0072】

【数3】

$$Td_{(L)} = \begin{pmatrix} \underline{e_1} \\ \underline{e_2} \\ \underline{e_3} \\ \vdots \\ \underline{e_L} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \underline{e_{11}} & \underline{e_{12}} & \cdots & \underline{e_{1L-1}} & \underline{e_{1L}} \\ \underline{e_{21}} & \underline{e_{22}} & & \underline{e_{2L-1}} & \underline{e_{2L}} \\ \underline{e_{31}} & \underline{e_{32}} & & \underline{e_{3L-1}} & \underline{e_{3L}} \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \underline{e_{L1}} & \underline{e_{L2}} & \cdots & \underline{e_{LL-1}} & \underline{e_{LL}} \end{pmatrix} \quad \text{---(4)}$$

【0073】

そして、

$$D = \alpha \cdot B \cdot A \quad \cdots (5)$$

を計算し、 N 行 L 列の行列 D を作成する。この行列 D が、上記縮小率（又は拡大率） N/L に解像度を変換する変換行列になる。なお、 α はスカラー値又はベクトル値で、レベル補正等のための係数である。

【0074】

上記図3の信号変換部4において、図4に示すように、周波数領域の入力デジタル信号 B_1 のブロック m 個をひとまとめにし、 L の大きさのメタブロック（1メタブロック= m ブロック）に分割する。入力デジタル信号 B_1 の長さが L の倍数でない場合には、信号を補う等により、例えば0等のダミーデータを充填（スタッフィング）すること等により、 L の倍数になるようにする。このようにしてできたメタブロックを M_i （ $i = 0, 1, 2, \dots$ ）とする。

【0075】

この解像度変換部17からの解像度変換出力であるDCT係数は、精細度算出部23に供給される。精細度算出部23は、解像度変換部17からのDCT係数の輝度成分からマクロブロック単位での空間の精細度（Activity）を算出する。具体的には、DCT係数のAC値の最大値を用いて、画像の特徴を算出する。例えば、高周波成分が少なければ、平坦な画であることを示す。

【0076】

ME部22は、精細度算出部23が算出した精細度に基づいて、変換された解像度での最適な動きベクトルを推定する。すなわち、ME部22は、VLD11で抽出した動きベクトル mv を、精細度算出部23で算出した精細度に基づいて変換し、動きベクトル mv を推定し、この推定した動きベクトル mv をMC部35に供給する。ここで、ME部22は、直交変換領域のままで動きベクトルを推定する。この直交変換領域でのMEについては後述する。

【0077】

解像度変換部17からの解像度変換DCT係数は、精細度算出部23及びME部22を介して加算器24に供給される。

【0078】

加算器24は、後述する参照DCT係数と解像度変換部17からの変換DCT係数との差分を採り、量子化（Q）部28に供給する。

【0079】

Q部28は、上記差分値(DCT係数)を量子化し、量子化DCT係数をVLC部29及びIQ部31に供給する。

【0080】

また、レート制御部27は、精細度算出部23からの精細度情報と、バッファメモリ30でのバッファ容量の増減の変化情報によりQ部28における情報発生量の増減、すなわち量子化ステップを制御する。

【0081】

VLC部29は、Q部28からの量子化DCT係数を可変長符号化により圧縮符号化し、バッファメモリ30に供給する。バッファメモリ30は、VLC部29で可変長符号化により圧縮された符号化データの転送速度を一定にし、解像度変換されたビデオ符号化データを一定の転送レートでビットストリームとして出力する。

【0082】

IQ部31は、Q部28からの量子化DCT係数を逆量子化し、DCT係数を加算器33に供給する。加算器33は、IQ部31からの逆Q出力であるDCT係数にMC部35からの動き補償出力を加算する。加算器33からの加算出力となるDCT係数情報はFM部34に供給される。このFM部34に格納されたDCT係数情報にはMC部35で動き補償処理が施される。

【0083】

MC部35は、FM部34に格納されているDCT係数情報に対してME部22で推定された最適な動きベクトルを用いて、動き補償処理を施し、参照DCT係数となる動き補償出力を加算器24に供給する。

【0084】

加算器24は、上述したように、解像度変換部17からの変換DCT係数と上記参照DCT係数との差分を採ってQ部28に供給する。

【0085】

そして、Q部28、VLC部29及びバッファメモリ30は、上述したように動作し、最終的にこのデジタルビデオ信号変換装置から解像度変換されたビデ

オ符号化データが一定の転送レートで出力される。

【0086】

ここで、MC部35は、ME部22で推定された最適な動きベクトルと、FM34に格納されている参照DCT係数とを用い、ME部22と同様に直交変換領域のままで動き補償を行う。

【0087】

直交変換領域でのME及びMCについて図5～図7を参照しながら説明する。ここでは、二つの物体（オブジェクト）をA、Bとして説明する。図5に示すように、オブジェクトA、Bの水平と垂直変換距離を実線で示すオブジェクトA用のブロック構成（ストラクチャ）と破線で示すオブジェクトB用のブロックストラクチャの幅の整数倍に制限すると、DCT係数は常に同じブロックストラクチャについて揃うが、実際には、オブジェクトAとオブジェクトBが任意に動いてしまい、ブロックストラクチャに対するミスマッチが生じる。

【0088】

空間領域では、このミスマッチは、逆DCTを用いて二つのDCT係数を復号し、空間領域における合成イメージを計算し、さらにDCT圧縮フォーマット出力が要求されていても、DCTを用いて再圧縮すればよい。

【0089】

しかし、DCT領域のままでの処理では、動きベクトル mv をずらしてブロックストラクチャにまたがるような形で差分をとる必要がある。そこで、図5に示すように、オブジェクトBをオブジェクトB用のブロックストラクチャから、オブジェクトA用のブロックストラクチャに合うようにずらし、このオブジェクトをB'とする。

【0090】

このオブジェクトBの新しいイメージB'は、図6に示すように、4つの隣接するオリジナルブロック B_1 、 B_2 、 B_3 及び B_4 を、下の左側の B_1 を B_{13} に、下の右側の B_2 を B_{24} に、上の右側の B_3 を B_{31} に、上の左側の B_4 を B_{42} の部分ブロックに移動し、0を用いて補正して得られる。

【0091】

すなわち、オブジェクトBのオリジナルブロック構成がミスマッチとなったときの、新しいブロックストラクチャを構成するに際して、オブジェクトBのイメージブロックB'の再構築処理を、

$$B' = B_{13} + B_{24} + B_{31} + B_{42} \quad \dots (6)$$

とする。

【0092】

そこで、新しいブロックで選択したDCT係数を次の式のように変換する。

【0093】

$$\begin{aligned} \text{DCT}(B') = & \text{DCT}(B_{13}) + \text{DCT}(B_{24}) + \\ & \text{DCT}(B_{31}) + \text{DCT}(B_{42}) \\ & \dots (7) \end{aligned}$$

この結果から、 $B_{13} \sim B_{42}$ のサブブロックのDCT係数と、オリジナルブロック $B_1 \sim B_4$ のDCT係数との関係により、オリジナルブロックのDCT係数から新しいブロックのDCT係数を直接に計算により求めることができる。

【0094】

図7は、空間領域における例えば B_4 のような、オリジナルブロックから計算によって部分的な B_{42} を求めるときの数学的なモデルを示している。具体的には、上部左側の B_4 を抽出し、0で補間し、下部右側に動かしている。ブロック B_4 から以下の式(8)の計算により得られた B_{42} を示しているのである。

【0095】

【数4】

$$\begin{aligned} B_{42} &= H_1 \times B_4 \times H_2 \\ H_1 &= \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ I_n & 0 \end{bmatrix}, \quad H_2 = \begin{bmatrix} 0 & I_w \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \dots (8) \end{aligned}$$

【0096】

ここで、 I_h と I_w は、ブロック B_4 から抽出したh及びwの列及び行からなる

サイズ $h \times h$ 及び $w \times w$ のそれぞれの行列の識別符号である。図 7 に示すように、 B_4 に先ず合成されるプリマトリクス H_1 は、最初の h 列を取り出すと共に、底部に変換し、 B_4 に後で合成される H_2 は始めの w 行を取り出すと共に、右側に変換する。

【0097】

上記式 (8) を基に、 B_{42} の DCT を直接、 B_4 の DCT から次の式 (9) により計算できる。

【0098】

$$DCT(B_{42}) = DCT(H_1) \times DCT(B_4) \times DCT(H_2) \quad \dots (9)$$

これを、全てのサブブロックに当てはめ、合計すると、次の (10) 式に示すように、オリジナルのブロック $B_1 \sim B_4$ の DCT から直接に新しいブロック B' の DCT 係数を得ることができる。

【0099】

【数 5】

$$DCT(B') = \sum_{i=1}^4 DCT(H_{i1}) \times DCT(B_i) \times DCT(H_{i2}) \quad \dots (10)$$

【0100】

ここで、 H_{i1} と H_{i2} の DCT を予め計算し、メモリに格納してテーブルメモリを構成しておいてもよい。このようにして、直交変換領域でも ME 及び MC が可能である。

【0101】

そして、符号化部 20 では、ME 部 22 で動きベクトルを推定するときに、全く情報が無い状態から推定するのではなく、元の圧縮されたビデオ信号のマクロブロックについている動きベクトルを、解像度変換部 17 の変換出力から精細度算出部 23 が算出した精細度に応じて狭い範囲でサーチして推定している。

【0102】

以上説明したように、この他の実施の形態となるデジタルビデオ信号変換装置の復号部10では、動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含むハイブリット符号化が施されたMPEG符号化データに動き補償を伴う予測復号処理、すなわちVLD後にIQし、そこで動き補償をし、DCT領域のままの復号データを得、このDCT領域の復号データに解像度変換を施しているため、直交変換された領域で解像度変換が直接に行え、時間領域や空間領域への復号（逆直交変換）が不要となり、計算が簡略化され、計算誤差の小さい高品質の変換が行える。さらに、符号化部20では、ME部22で動きベクトルを推定するときに、全く情報が無い状態から推定するのではなく、基の圧縮されたビデオ信号のマクロブロックについている動きベクトルを、解像度変換出力から算出した精細度に応じて狭い範囲でサーチして動きベクトルを推定している。このため、ME部22での計算量を大幅に削減することができるので、装置の小型化及び変換処理の短縮化を達成できる。

【0103】

次に、上記他の実施の形態の変形例について説明する。この変形例も、MPEG符号化データに解像度変換処理のような信号変換処理を施してビデオ符号化データを出力するデジタルビデオ信号変換装置である。

【0104】

このデジタルビデオ信号変換装置は、図8に示すように、上記ハイブリット符号化が施されているMPEG符号化データに対して、一部復号処理を施して直交変換領域のデータを得る復号部40と、この復号部40からの直交変換領域のデータに解像度変換処理を施す変換部43と、この変換部43からの変換出力に、上記MPEG符号化データの動きベクトル情報に基づいた動きベクトルを付加して圧縮符号化処理を施す符号化部50とを備えてなる。

【0105】

復号部40は、VLD部41と、IQ部42とを備えてなる。このVLD部41とIQ部42は、上記図2に示したVLD部11とIQ部12と同様の構成であり、同様に動作する。この復号部40で特徴的なのは、MCを行っていない点

である。

【0106】

すなわち、PピクチャとBピクチャはMCしないで、差分情報となるDCT係数に対して、変換部43で解像度の変換を行う。解像度変換により得られた変換DCT係数は、レート制御部48でレートが制御されるQ部45により量子化され、VLC部46で可変長復号された後、バッファメモリ47で一定レートとされて出力される。

【0107】

このとき、符号化部50の動きベクトル変換部44では、VLD部41で抽出された動きベクトルmvを解像度変換率に応じて再スケーリングし、VLC部46に供給する。

【0108】

VLC部46は、Q部45からの量子化DCT係数に再スケーリングされた動きベクトルmvを付加して可変長符号化処理を施し、符号化データをバッファメモリ30に供給する。

【0109】

このように、この変形例となる図8に示したデジタルビデオ信号変換装置は、復号部40及び符号化部50でMCを行わないので、計算が簡略化でき、ハードウェア負担を軽減できる。

【0110】

上記図1、図2及び図8に示した各デジタルビデオ信号変換装置では、MPEG符号化データの解像度の変換を解像度変換部17及び43を用いて行った。具体的には、MPEG2符号化データからMPEG1符号化データへの変換が考えられる。また、MPEG2符号化データをデジタル放送サービスに適用するときに、プロファイル（機能）／レベル（解像度）によってその信号を分類しているが、分類の異なる信号を生成する際に本発明を用いてもよい。

【0111】

例えば、米国のデジタルHDTVで用いられているメイン・プロファイル／ハイ・レベル（MP@HL）のビデオ信号を、通常のデジタル放送で用いられ

るメイン・プロファイル/メイン・レベル (MP@ML) に変換する際に適用してもよい。

【0112】

さらに、MPEGビデオ信号ではなく、上述したH. 261のビデオデータや、H. 263のビデオデータに解像度変換処理を施してもよい。

【0113】

また、上記解像度変換処理としては、主として縮小の向きに解像度変換を行う例について述べたが、拡大も可能である。すなわち、一般に、周波数領域の入力デジタル信号に対して、高周波成分を追加することで、任意の倍率で解像度を拡大することができる。

【0114】

また、解像度変換処理ではなく、レート変換を行ってもよい。解像度をそのまま、転送レートを4Mbpsから2Mbpsに変換するときに適用してもよい。

【0115】

なお、上記各実施の形態としては、いずれも装置構成を挙げたが、本発明に係るデジタル信号変換方法をソフトウェアとして用いることにより、上記各装置を構成するようにしてもよい。

【0116】

【発明の効果】

本発明によれば、動き検出を伴って圧縮符号化されている入力情報信号に対して動き補償を伴った復号を施し、この復号信号に信号変換処理を施し、この変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいた動き検出を伴って圧縮符号化処理を施す。この信号変換処理として解像度変換処理を適用するときには、この解像度変換処理に応じて上記動きベクトル情報をスケール変換して得られる情報に基づいた動き補償を伴った圧縮符号化処理を上記変換信号に施す。特に、圧縮符号化時に必要とする動きベクトル情報を、解像度変換率に応じてスケール変換し、狭い範囲でサーチして推定しているので、動きベクトル推定時の計算量を大幅に削減でき、装置の小型化及び変換処理時間の短縮化を達成できる。

【0117】

また、本発明は、動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含む圧縮符号化が施されている入力情報信号に対して、一部復号処理を施して直交変換領域の復号信号を得、この直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施し、この変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいた動き検出を用いて動き補償予測を伴った圧縮符号化処理を施す。このとき、信号変換処理として、解像度変換処理を適用するときには、この解像度変換処理から得られる精細度に応じて上記動きベクトル情報を変換して得られる情報に基づいた動き補償を伴って、圧縮符号化処理を上記変換信号に施すので、圧縮符号化時に必要とする動きベクトル情報を狭い範囲でサーチして推定でき、計算量を大幅に削減できるので、装置の小型化及び変換処理時間の短縮化を達成できる。また、直交変換領域で信号変換処理を行えるので、逆直交変換処理を不要とし、時間領域や空間領域への復号（逆直交変換）が不要となり、計算が簡略化され、計算誤差の小さい高品質の変換が行える。

【0118】

また、本発明は、動き検出を伴う予測符号化と直交変換符号化とを含む圧縮符号化が施されている入力情報信号に対して、一部復号処理を施して直交変換領域の復号信号を得、この直交変換領域の復号信号に信号変換処理を施し、この変換信号に、上記入力情報信号の動きベクトル情報に基づいて変換した動きベクトル情報を付加して圧縮符号化処理を施す。このため、信号変換処理として解像度変換処理を適用するときには、この解像度変換処理に応じて上記動きベクトル情報をスケール変換して得られる情報を付加した圧縮符号化処理を上記変換信号に施すことになる。

【0119】

すなわち、圧縮符号化時に付加する動きベクトル情報を狭い範囲でサーチして推定できるので、動きベクトル推定時の計算量を大幅に削減できる。また、直交変換領域で信号変換処理を行えるので、逆直交変換処理を不要とできる。また、復号時及び符号化時に動き補償処理を用いていないので、計算量のさらなる削減を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態となるデジタルビデオ信号変換装置のブロック図である。

【図 2】

本発明の他の実施の形態となるデジタルビデオ信号変換装置のブロック図である。

【図 3】

上記図 2 に示したデジタルビデオ信号変換装置を構成する解像度変換部の原理を説明するための図である。

【図 4】

上記図 3 により説明した原理に適用できる入出力信号の一例を示す図である。

【図 5】

上記図 2 に示したデジタルビデオ信号変換装置において、直交変換領域での動き補償、動き推定処理を説明するための図であり、オブジェクト B の位置がずれた様子を示す図である。

【図 6】

上記図 2 に示したデジタルビデオ信号変換装置において、直交変換領域での動き補償、動き推定処理を説明するための図であり、オブジェクト B のオリジナルブロックと、変換ブロックとの関係を示す図である。

【図 7】

上記図 2 に示したデジタルビデオ信号変換装置において、直交変換領域での動き補償、動き推定処理を説明するための図であり、オリジナルブロック B_4 と変換ブロック B_{42} との関係を示す図である。

【図 8】

本発明の他の実施の形態となるデジタルビデオ信号変換装置の変形例のブロック図である。

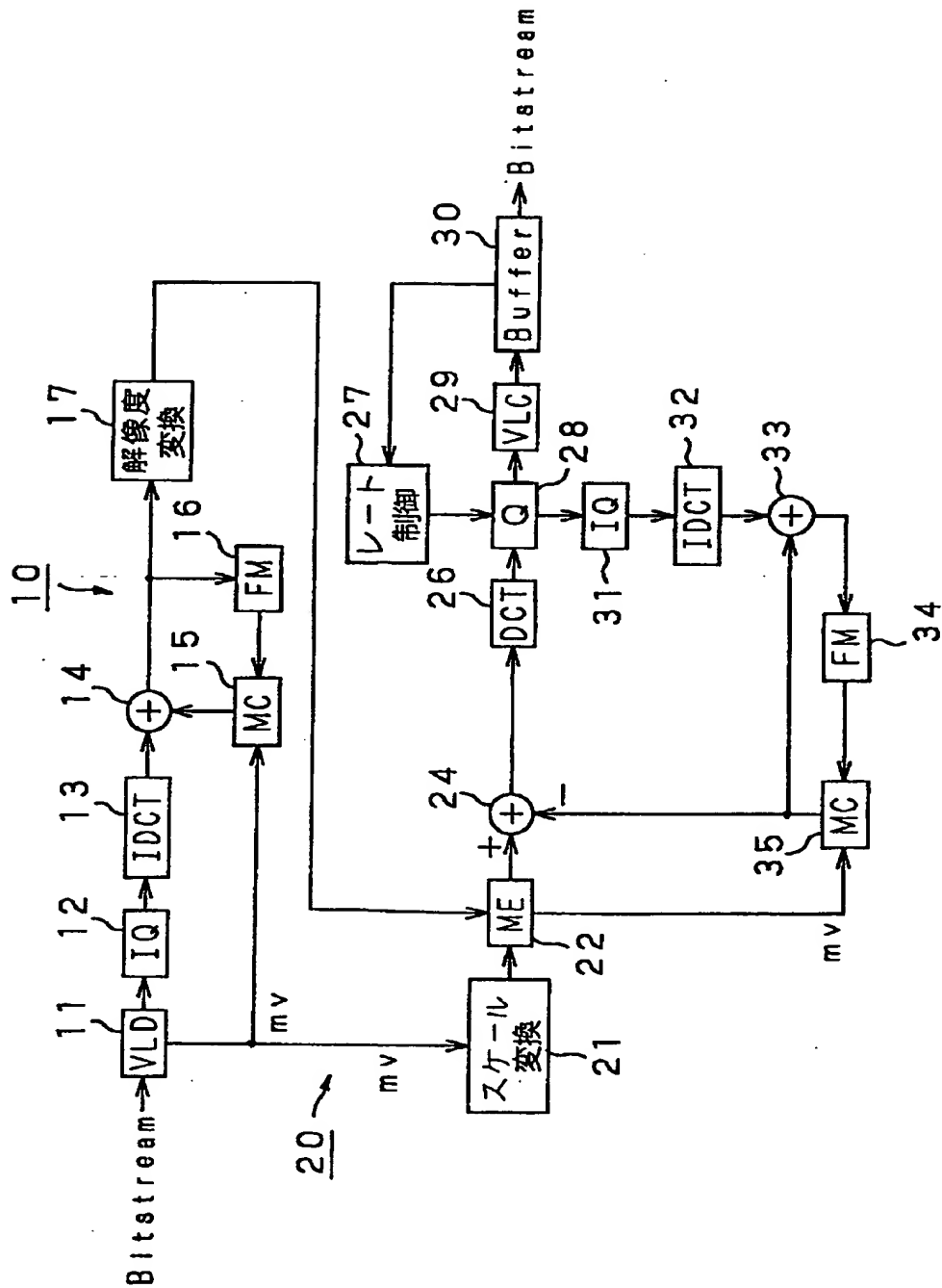
【符号の説明】

10 復号部、15 動き補償部、17 解像度変換部、20 符号化部、2

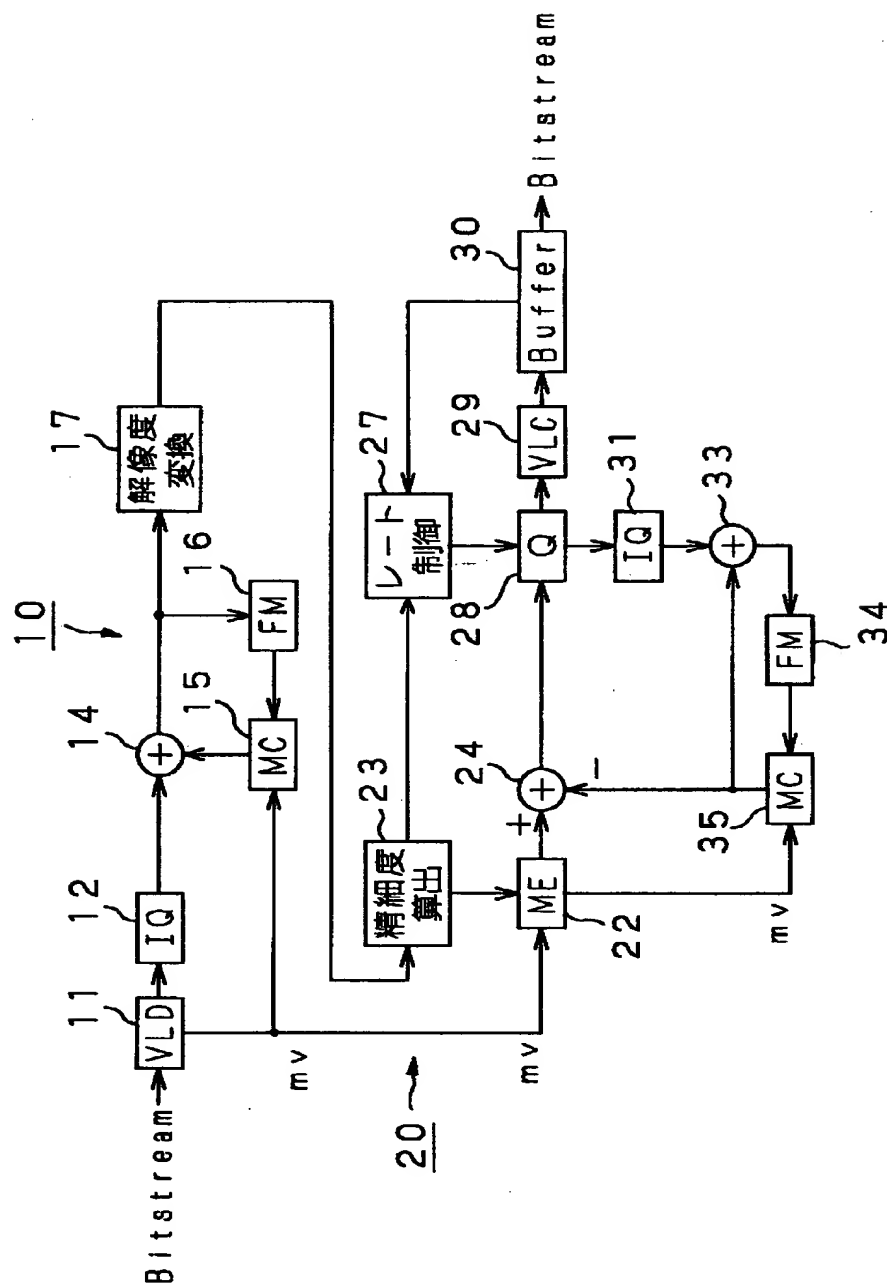
1 動きベクトル変換部、2 2 動き推定部、3 5 動き補償部

【書類名】 図面

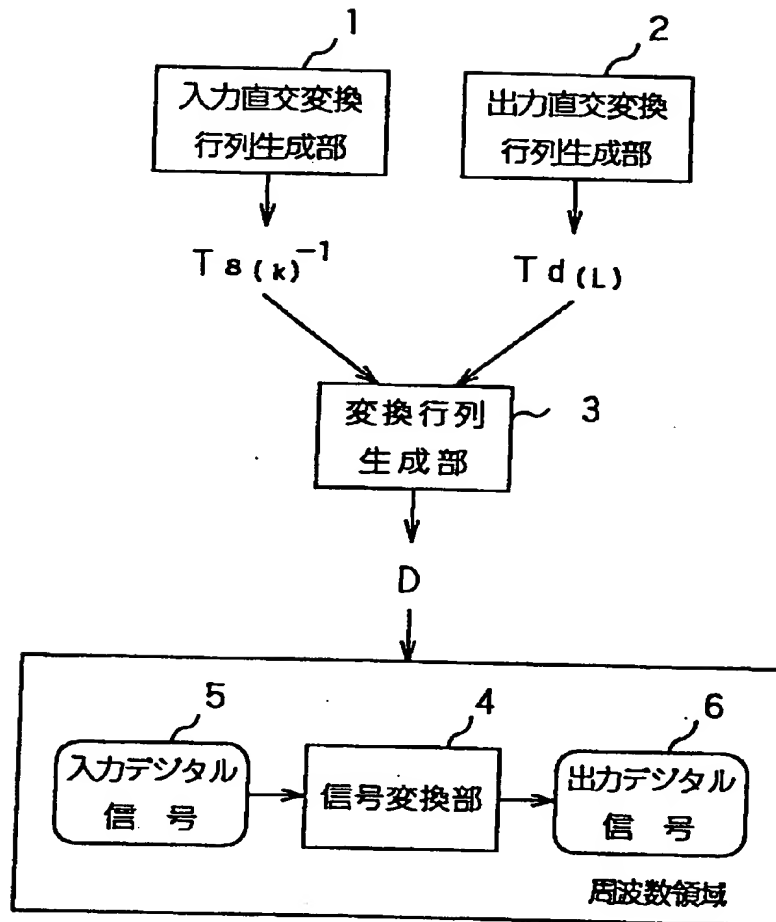
【図 1】



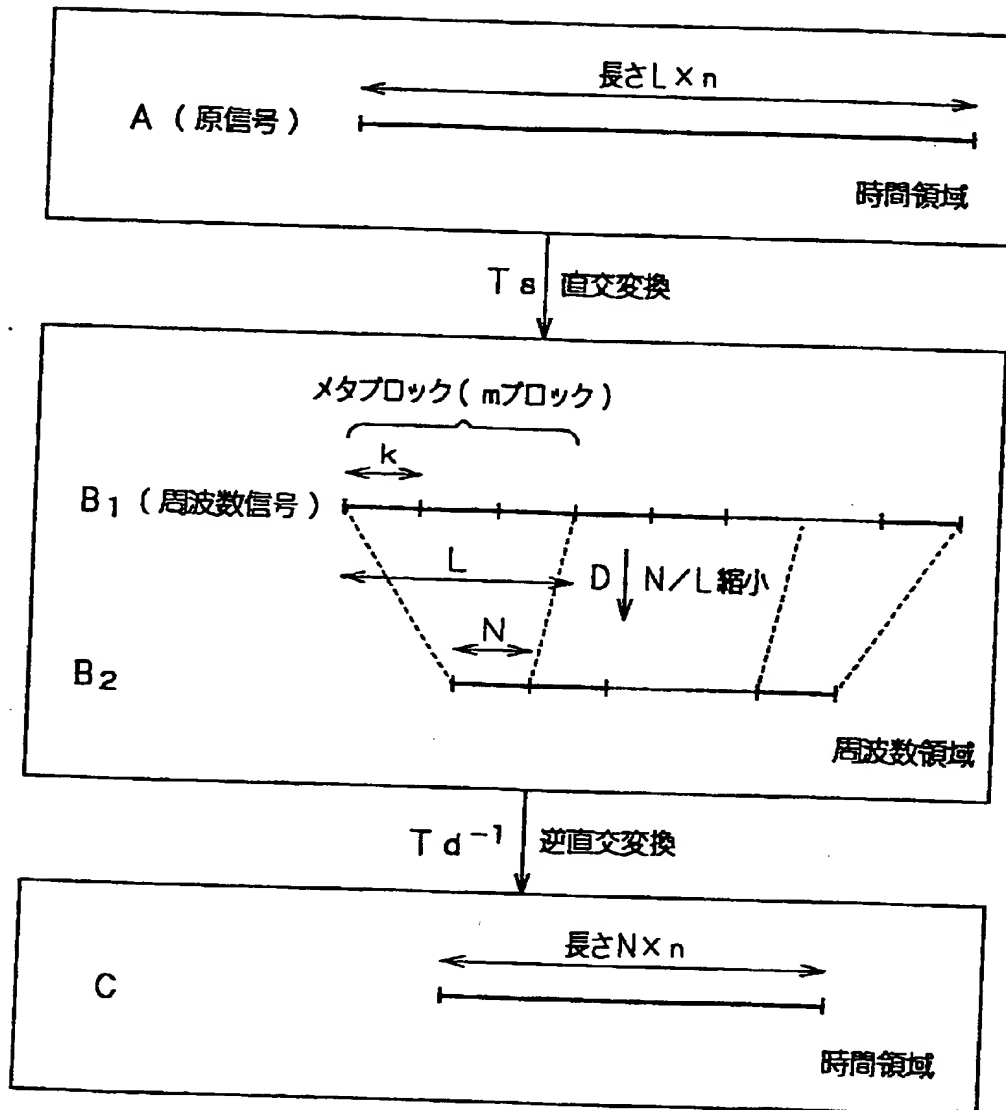
【図 2】



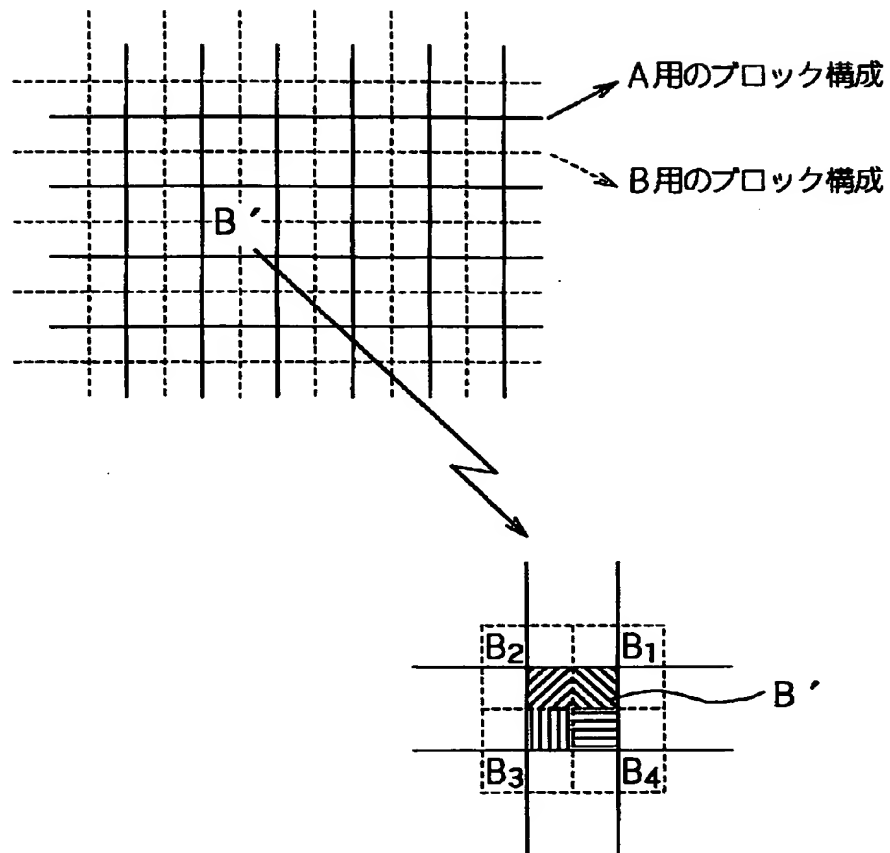
【図3】



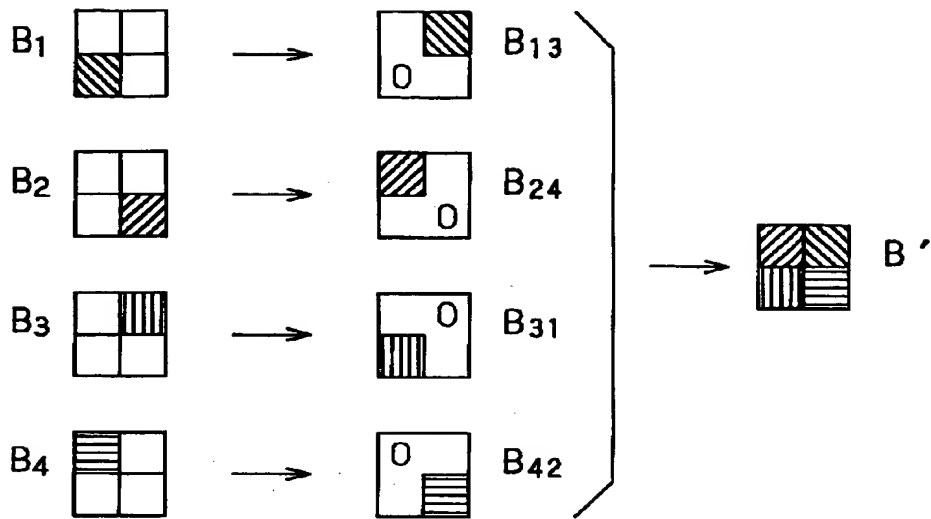
【図4】



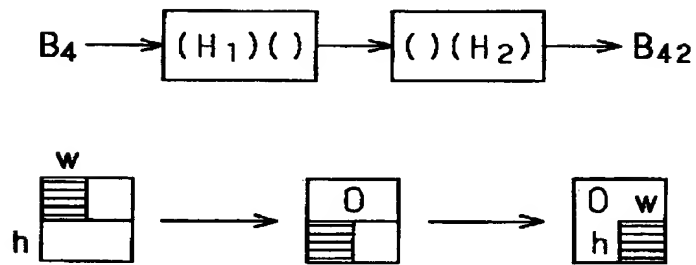
【図5】



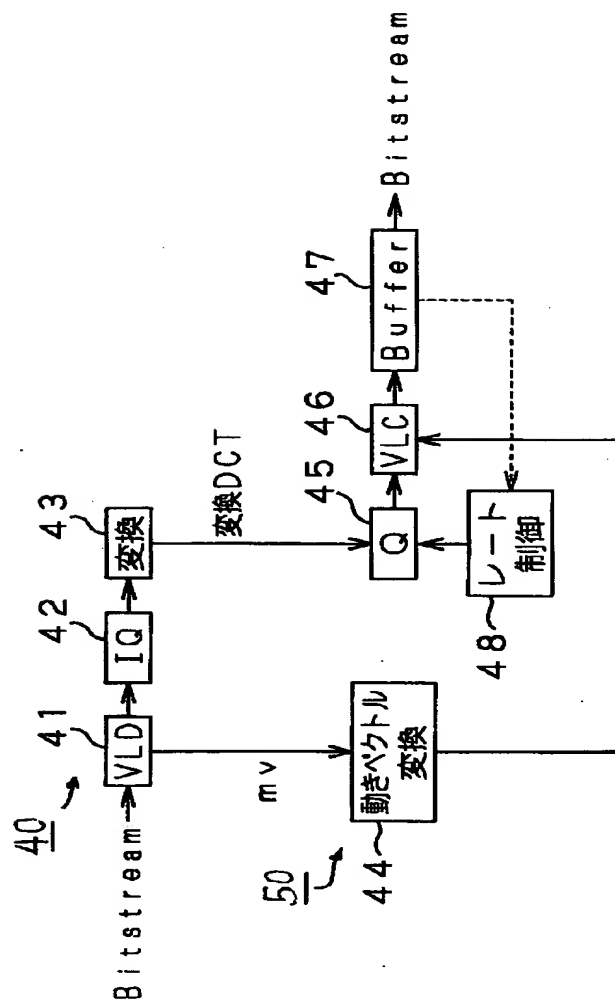
【图 6】



【图 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハイブリット圧縮符号化方法により圧縮符号化された入力情報信号に解像度の変換処理を施した後、再符号化処理を行うときには動きベクトルを推定しなければならないが、推定のための演算量が非常に多くなってしまう。

【解決手段】 復号部10は、動きベクトル(mv)検出を伴って圧縮符号化されているMPEG符号化データのビットストリームに対して動き補償(Motion Compensation:MC)を用いた復号を施す。解像度変換部17は、復号部10からの復号出力に解像度変換処理を施す。符号化部20は、解像度変換部17からの変換出力画像に、上記MPEG符号化データに付加されている動きベクトルmvに基づいた動き検出を伴って圧縮符号化処理を施し、解像度を変換したビデオ符号化データのビットストリームを出力する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100067736
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2-6-4 第11森ビル 小池
国際特許事務所
【氏名又は名称】 小池 晃
【選任した代理人】
【識別番号】 100086335
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2丁目6番4号 第11森ビル
小池国際特許事務所
【氏名又は名称】 田村 榮一
【選任した代理人】
【識別番号】 100096677
【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル
小池国際特許事務所
【氏名又は名称】 伊賀 誠司

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社